

**PENGEMBANGAN PROGRAM PERKULIAHAN ANATOMI
TUMBUHAN BERBASIS *FRAMING* PADA SISTEM
JARINGAN TUMBUHAN UNTUK MEMFASILITASI *SPATIAL
WORKING MEMORY* CALON GURU BIOLOGI**

DISERTASI

**Diajukan untuk Memenuhi Sebagian Syarat untuk Memperoleh Gelar
Doktor Ilmu Pendidikan dalam Bidang Pendidikan IPA**



Promovendus

Ermayanti

NIM 1302696

**PROGRAM STUDI
PENDIDIKAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
SEKOLAH PASCASARJANA
UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA
2017**

ERMAYANTI

**PENGEMBANGAN PROGRAM PERKULIAHAN ANATOMI
TUMBUHAN BERBASIS *FRAMING* PADA SISTEM
JARINGAN TUMBUHAN UNTUK MEMFASILITASI *SPATIAL
WORKING MEMORY* CALON GURU BIOLOGI**

disetujui dan disahkan oleh panitia disertasi:

Promotor

Prof. Dr. Hj. Nuryani Y. Rustaman, M.Pd.
NIP 195012311979032029

Ko-Promotor

Dr. rer. nat. Adi Rahmat, M.Si.
NIP 196512301992021001

Mengetahui,
Ketua Program Studi Pendidikan IPA

Dr. H. Riandi, M.Si.
NIP. 196305011988031002

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa disertasi dengan judul "Pengembangan Program Perkuliahan Anatomi Tumbuhan berbasis *Framing* pada Sistem Jaringan Tumbuhan untuk Memfasilitasi *Spatial Working Memory* Calon Guru Biologi" ini beserta seluruh isinya adalah benar-benar karya saya sendiri. Saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika ilmu yang berlaku dalam masyarakat keilmuan. Atas pernyataan ini, saya siap menanggung resiko/sanksi apabila di kemudian hari ditemukan adanya pelanggaran etika keilmuan atau ada klaim dari pihak lain terhadap keaslian karya saya ini.

Bandung, 31 Januari 2017
Penulis,

Ermayanti

KATA PENGANTAR

Penyusunan disertasi ini bertujuan untuk memenuhi sebagian dari syarat untuk memperoleh gelar Doktor Ilmu Pendidikan dalam bidang Pendidikan IPA pada Sekolah Pascasarjana Universitas Pendidikan Indonesia (UPI). Disertasi dengan judul "Pengembangan Program Perkuliahan Anatomi Tumbuhan berbasis *Framing* pada Sistem Jaringan Tumbuhan untuk Memfasilitasi *Spatial Working Memory* Calon Guru Biologi" ini merupakan hasil penelitian pada Program Studi Pendidikan Biologi pada sebuah universitas negeri di Sumatera Selatan pada tahun 2014-2015.

Penelitian yang dilakukan bertujuan untuk membingkai proses berpikir spasial mahasiswa dalam memfasilitasi *spatial working memory* pada mata kuliah anatomi tumbuhan. Pembelajaran yang dilakukan konsisten menggunakan *framing* yang berbeda pada setiap tahapnya untuk membekali mahasiswa dalam berpikir spasial. Pembelajaran ini diharapkan menjadi satu alternatif cara membingkai proses berpikir spasial yang mengaktifkan *spatial working memory* mahasiswa.

Penyajian disertasi disusun secara rinci dalam lima bab yang dijelaskan sebagai berikut. Bab pertama berisi tentang latar belakang masalah, identifikasi masalah dan pertanyaan penelitian, tujuan penelitian, manfaat penelitian dan struktur organisasi disertasi. Bab kedua berisi tentang kajian teori yaitu *frame* dan *framing*, memori, konsep spasial, kemampuan berpikir logis, teori pemrosesan informasi pada proses belajar, masalah dan tuntutan dalam pembelajaran anatomi tumbuhan, hasil penelitian yang relevan dan tinjauan konsep anatomi tumbuhan. Bab ketiga berisikan metodologi penelitian yang digunakan yaitu: paradigma penelitian, lokasi dan subjek penelitian, metode dan desain penelitian, definisi operasional, teknik pengumpulan data, uji validitas dan reliabilitas instrumen, analisis indeks kesukaran dan daya pembeda soal serta teknik analisa data. Bab keempat berisi hasil temuan dan pembahasan. Bab kelima membahas tentang simpulan, saran dan implikasi hasil penelitian. Artikel dan sumber-sumber lain yang dijadikan rujukan disajikan pada bagian akhir dari disertasi ini.

Kritikan dan saran untuk menyempurnakan disertasi ini sangat diharapkan oleh penulis. Penulis juga berharap hasil penelitian ini dapat bermanfaat dalam pengembangan ilmu pengetahuan dan kualitas pendidikan IPA, khususnya pendidikan Biologi.

Bandung, 31 Januari 2017

Penulis,

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT karena atas limpahan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan disertasi ini. Disertasi dengan judul "Pengembangan Program Perkuliahan Anatomi Tumbuhan berbasis *Framing* pada Sistem Jaringan Tumbuhan untuk Memfasilitasi *Spatial Working Memory* Calon Guru Biologi" ini merupakan sebagian dari syarat untuk memperoleh gelar Doktor Ilmu Pendidikan dalam bidang Pendidikan IPA pada Sekolah Pascasarjana Universitas Pendidikan Indonesia (UPI).

Penulis menyadari, penulisan disertasi ini tidak akan terwujud tanpa bantuan baik moral maupun material dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih sebesar-besarnya kepada:

1. Prof. Dr. Hj. Nuryani Y. Rustaman, M.Pd., selaku promotor dan sekaligus pembimbing akademik yang telah memberikan bimbingan, motivasi, pemikiran, saran, gagasan dan arahan dengan segala kesabaran sehingga penulis dapat menyelesaikan disertasi ini. Penulis juga mengucapkan terima kasih atas bimbingan dan arahan serta segala wejangan selama penulis menjalani studi di sekolah pascasarjana Pendidikan IPA Universitas Pendidikan Indonesia, sehingga penulis dapat menyelesaikan perkuliahan tepat waktu.
2. Dr. rer. Nat. Adi Rahmat, M.Si., selaku ko-promotor yang dengan segala kesabaran memberikan bimbingan, pemikiran, tenaga, arahan, dan waktu yang sangat bermanfaat bagi penulis. Penulis juga mengucapkan terima kasih atas saran dan gagasan yang diberikan dalam penyempurnaan disertasi ini sehingga penulis dapat menyelesaikan disertasi ini dengan baik.
3. Dr. Riandi. M.Pd., selaku Ketua Program Studi Pendidikan IPA Sekolah Pascasarjana UPI, yang telah memberikan kemudahan, arahan dan dorongan demi kelancaran studi penulis.

4. Dr. Hj. Siti Sriyati, M.Pd., Dr. Hj. Sariwulan Diana, M.Si., Dr. Amprasto, M.Si, Dr. Rahmi Susanti, M.Si dan Dra. Tasmania Puspita, M.Si selaku validator instrumen yang telah memberikan *judgement* dan saran dalam pengembangan instrumen penelitian yang digunakan dalam penelitian ini.
5. Seluruh staf dosen Sekolah Pascasarjana UPI yang telah memberikan bekal ilmu pengetahuan, pengalaman dan juga wawasan kepada penulis selama perkuliahan.
6. Sahabatku Diah Kartika Sari, yang selalu menjadi teman yang siap membantu dan menyemangati penulis dalam setiap kesulitan selama masa studi. Chansyanah Diawati, yang menjadi teman berdiskusi selama masa studi.
7. Sahabat-sahabatku angkatan matrikulasi 2013 yang telah memberikan banyak pengalaman dan kebersamaan selama studi S3.
8. Semua pihak yang telah membantu yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Terima kasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya buat Sudarmadi, SE., sebagai suami yang selalu mendampingi, memotivasi dan membantu penulis dalam segala kesulitan yang dihadapi selama studi S3. Anak-anakku (M. Anugrah Pangestu dan Satria Aziz Afandi) yang selalu menjadi motivator utama bagi penulis untuk menyelesaikan studi S3 tepat waktu. Orang tua tercinta Bapak Idris (alm) dan Ibu Yulinar yang telah mendidik, memberikan motivasi dan doa sehingga penulis dapat menyelesaikan studi ini. Kakak-kakakku (Bainur, Damawar, Syamsiar dan Parina sekeluarga) serta adikku yuniar dan muslim yang telah memberikan dukungan dan motivasi kepada penulis. Bunda Marsiah yang telah membantu menjaga, menyayangi dan menjadi figur ibu bagi anak-anakku.

Semoga Allah SWT membalas semua kebaikan yang telah dicurahkan kepada penulis. Amiin.

Bandung, 31 Januari 2017

Ermayanti

**PENGEMBANGAN PROGRAM PERKULIAHAN ANATOMI
TUMBUHAN BERBASIS *FRAMING* PADA SISTEM JARINGAN
TUMBUHAN UNTUK MEMFASILITASI *SPATIAL WORKING MEMORY*
CALON GURU BIOLOGI**

Ermayanti (1302696)

ABSTRAK

Penelitian menggunakan metode *Research and Development* dilakukan untuk mengembangkan suatu Program Perkuliahan Anatomi Tumbuhan berbasis *Framing* (PPATF) yang dapat memfasilitasi *spatial working memory* (SWM) calon guru biologi. Pengembangan awal PPATF didasarkan pada hasil studi pendahuluan yang dilakukan di salah satu Universitas Negeri di Sumatera Selatan. Sejumlah mahasiswa Pendidikan Biologi (n=86) dilibatkan dalam penelitian ini. Data dikumpulkan dengan menggunakan beberapa instrumen yaitu tes *spatial thinking*, tes penguasaan konsep anatomi tumbuhan, tes berpikir logis (TOLT), pedoman observasi dan angket. Instrumen yang dikembangkan, terlebih dahulu validasi oleh pakar. Penelitian ini dikembangkan dengan lima tahap pembelajaran yaitu: tahap penyajian informasi, identifikasi dan eksplorasi konsep, konstruksi representasi, internalisasi dan konsolidasi konsep, serta evaluasi. Pengembangan strategi PPATF dilakukan melalui uji coba keterlaksanaan dan keberfungsian PPATF dalam memfasilitasi SWM. Data dianalisis secara kuantitatif dan kualitatif. Hasil implementasi menunjukkan bahwa PPATF memfasilitasi *spatial working memory* mahasiswa. Pembelajaran PPATF meningkatkan *spatial thinking* dengan N-gain tergolong sedang, yaitu 0,54 dan 0,58 untuk kelas A dan B. Penguasaan konsep memiliki rata-rata N-Gain 0,60 dan 0,57 untuk kelas A dan B, sementara kemampuan berpikir logis memiliki N-gain yang tergolong rendah. Persentase *spatial thinking* tertinggi terdapat pada kemampuan menghasilkan representasi yaitu (73,95 dan 73,19) masing-masing untuk kelas A dan B. Persentase terendah untuk kelas A dan B adalah melakukan transformasi representasi (64,46 dan 67,70). Persentase penalaran logis tertinggi terdapat pada penalaran proporsional (64,29 dan 65,91) untuk kelas A dan B. Perubahan kemampuan intelektual mahasiswa tertinggi dari operasi transisi ke formal (100%) untuk kelas A dan B, sementara dari konkret ke transisi hanya (69,6%) untuk kelas A dan (60%) untuk kelas B. Hasil ini menunjukkan bahwa PPATF yang dikembangkan lebih sesuai untuk mahasiswa pada tahap operasi transisi. Analisis hubungan antar komponen (*spatial thinking*, penguasaan konsep, dan penalaran logis), menunjukkan hubungan korelasi positif yang signifikan.

Kata kunci: pembelajaran berbasis *framing*, jaringan tumbuhan, *spatial working memory*, *spatial thinking*, PPATF.

DEVELOPMENT OF LECTURE PROGRAM FRAMING BASED PLANT ANATOMY OF PLANT TISSUE SYSTEM TO FACILITATE SPATIAL WORKING MEMORY ON PROSPECTIVE TEACHERS OF BIOLOGY

Ermayanti (1302696)

ABSTRACT

A study using Research and Development method was conducted to develop a course program frame-based learning of plant anatomy (PPATF) to frame students' cognitive processes in spatial thinking to facilitate spatial working memory (SWM) of pre-service biology teacher. PPATF development was based on the preliminary study conducted at State University in South Sumatra. A number of biology education students (n=86) were involved as participants. Data were collected using instruments of spatial thinking test, mastery of concept test and Test of Logical Thinking (TOLT), observation sheet, and questionnaire had been validated by expert judgment. This study was developed with five stages of learning, namely: giving information, identification and exploration of important' concepts, constructing a representations, internalization and consolidation concept and evaluation. The development of PPATF strategies was done through trial and functioning at each stage of learning to facilitate SWM. The data were analysed both quantitatively and qualitatively. Research results show that PPATF facilitate Students' spatial working memory to thinking spatially. The study resulted in that there is improvement of students' spatial thinking with N-gain 0,54 and 0,58 (moderate category) for A and B classes. Improvement mastery of concept with an average N-gain 0,60 and 0,57 (moderate category) for A and B classes, meanwhile improvement of students' logical thinking have N-gain with low category. The highest percentage of *spatial thinking* was created a representation (73,95 and 73,19) for A and B classes and the lowest percentage was transformation representation (64,46 and 67,70) for A and B classes. Analysis of logical thinking show that the highest percentage was proportional reasoning (64,29 and 65,91) for A and B classes. Development of students intellectual show that the highest percentage was from transitional to formal (100%) for A and B classes, meanwhile changes from concrete to transition (69,6%) for A class and (60,0%) for B class. These results indicate that the developed PPATF more appropriate for students at the transition operation stage. Analysis of the relationship between the components (spatial thinking, mastery of concepts and logical reasoning), showed a significant positive correlation.

Keywords: framing based learning instruction, plant tissue, spatial working memory, spatial thinking, PPATF.